



Union of Soviet  
Socialist Republics

SU 1654515 A1

State Committee for Inventions and  
Discoveries  
USSR State Committee on Science and  
Technology

(51) E 21 B 10/16

### DESCRIPTION OF INVENTION FOR PATENT

(21) 4399772/03

(22) 03.29.88

(46) 06.07.91 Bulletin No. 21

(71) Special Design Bureau, "Kuybyshevburmash" Production Association

(72) A. V. Togashov, B. L. Steklyanov, Yu. A. Palashchenko, M. A. Bilanenko, A. A. Loginov,  
and S. P. Batalov

(53) 622.24.051.55(088.8)

(56) P. A. Paliy and K. E. Korneev. *Burovye dolota. Spravochnik* (Drill Bits. Handbook) –  
Moscow, Nedra Press, 1971, p. 131.

(54) ROLLER CONE BIT

(57) The invention applies to well drilling in the oil and gas extraction industry. The objective of the innovation is to improve drill bit efficiency by ensuring balanced loading of the cutting elements of all rings. The drill bit includes housing 1 with lugs 2 attached to lug supports 3 on cone 4 in a self-cleaning pattern with primary toothed rings 5, central toothed rings 6 and peripheral toothed rings 7 and rock-cutting teeth attached with various pitches to the rings. Rings 5 on cones 4 and the rock-cutting teeth on these rings are arranged so that the ratios of the distance between rings 5 and the bit axis to the pitch of the teeth on these rings on each cone 4 are equal and less in absolute magnitude than the corresponding ratios for rings 6 and 7. During the drilling process, the loads from the borehole bottom side will be distributed uniformly among adjacent cones. This increases the durability of the supports of adjacent cones and the cutting elements thereof. 5 illustrations.

The invention applies to rock-cutting drilling tools and may be used for well drilling in the oil and gas extraction industry.

The objective of the invention is to improve drill bit efficiency by providing balanced loading of the cutting elements of all rings.

Fig. 1 shows the roller cone bit. Fig. 2 shows the rings on one cone. Figs. 3-5 show the arrangement of the teeth on the rings.

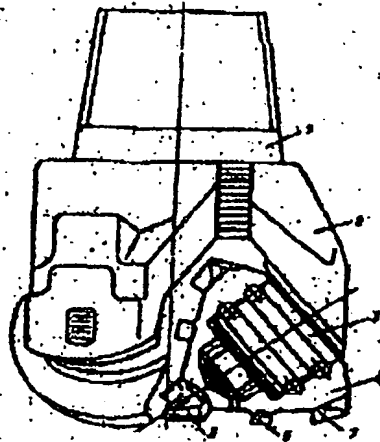


Fig. 1.

The device consists of housing 1 with lugs 2, with toothed rings 5-7 arranged thereon in a self-cleaning arrangement. Fig. 2 shows the cone with primary toothed rings 5, central toothed rings 6 and peripheral toothed rings 7. The average distances between these rings and the drill bit axis are  $R_m(I)$ ,  $R_m(II)$ , and  $R_m(III)$ , respectively. The pitches of teeth 9 on primary ring 5  $t_m(I)$  are shown in Fig. 4. The pitches of the teeth on central ring 6  $t_c(I)$  are shown in Fig. 3. The pitches of the teeth on peripheral ring 7  $t_p(I)$  are shown in Fig. 5.

The roller cone bit operates as follows.

As bit 8 rotates about its axis, cones 4 rotate about their axes, rolling over the rock face and cutting the rock with their teeth 9. Cutting of rock in annular borehole bottoms is performed by separate cutting rings on adjacent cones.

The rock on the periphery and at the center of the borehole bottom is cut by peripheral toothed rings 7 and central toothed rings 6, respectively, while the intermediate region of the borehole bottom in adjacent annular bottoms is cut by primary toothed rings 5 of adjacent rollers. The intensity of the cutting of the central and peripheral areas of the borehole bottom is determined by the ratios of the distance between the toothed rings of the cones and the bit axis to the pitch of the teeth above in comparison with the central region. Therefore, the rate of advance will be determined by the intensity of the cutting of the rock in the intermediate region covered by primary toothed rings 5. As a result, the primary load from the reactive forces from the borehole bottom side will be on these toothed rings. However, the ratios of the distances between the primary toothed rings of the cones and the bit axis to the pitch of the teeth on these toothed rings, which determines the rock-cutting intensity or the rate of advance of the primary toothed rings of adjacent cones, will be equal. Therefore, in the drilling process, the reactive loads from the borehole bottom side will be distributed uniformly among the cones. This improves the durability of the supports of adjacent cones and their cutting elements.

The uniform rate of advance of adjacent cones makes it possible to stabilize the bit relative to its axis, thus reducing borehole deviation, and also improves the durability of the roller cone bit.

# CLAIM

The roller cone bit containing a housing with lugs attached to supports, cones with a self-cleaning arrangement with primary, central, and peripheral toothed rings, and rock-cutting teeth with various pitch attached to the rings, is an innovation in that, in order to improve the efficiency of the bit by balancing the load on the cutting elements of all toothed rings, the primary toothed rings in the cones and the rock-cutting teeth on these rings are arranged so that the ratios of the distances between the primary toothed rings and the axis of the bit to the pitch of the teeth on these rings on each cone are equal and less in absolute magnitude than the corresponding ratios for the central and peripheral toothed rings.

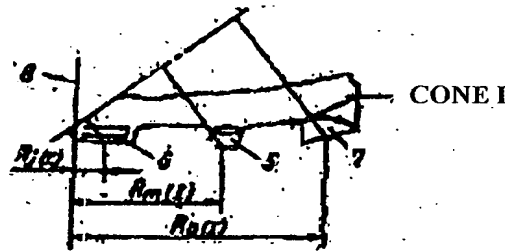


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

Author: A. Okalunov

Editor: A. Motyl

Technical Editor: M. Morgantaya

Proofreader: M. Pozho

Order 1937

Printing: 378 copies

By Subscription

All-Russian Scientific Research Institute of Patent Information,  
State Committee on Inventions and Discoveries,  
USSR State Committee for Science and Technology  
Zh-38 Raushkaya nab. 4/5, Moscow, 113035

"Patent" Publishing Association, 101 Gagarin Street, Uzhgorod



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

(19) **SU** (11) **1654515 A1**

(12) **E 21 B 10/16**

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4398772/03

(22) 29.03.88

(46) 07.06.91: Бюл. № 21

(71) Специальное Конструкторское бюро по  
долотам Производственного объединения  
"Кудымшевобуримаш"

(72) А.В.Торгашов, Б.Л.Стеглянов, Ю.А.Па-  
лащенко, Н.А.Вмянченко, А.А.Логинов  
и С.П.Батраев

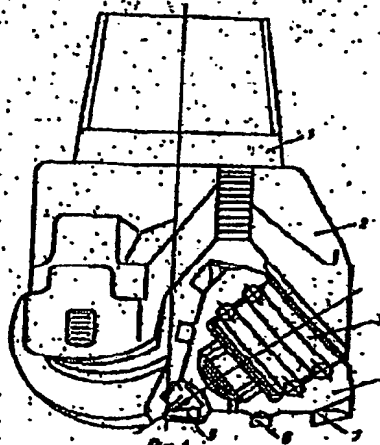
(53) E 21 B 10/16 (38.8)

(58) Иллюз. 1, 2, 3 и 4. Буровые до-  
лото. Справочник - М.: Недра, 1971, с. 131.

(54) БУРОВОЕ ШАРОШЕЧНОЕ ДОЛОТО

(57) Изобретение относится к породоразру-  
шающему инструменту и может быть ис-  
пользовано в нефтегазодобывающей  
промышленности при бурении скважин.  
Цель изобретения - повышение эффектив-  
ности долота путем обеспечения равномер-

ружности вооружения всех венцов. Доло-  
то содержит корпус 1 с лапами 2, закреплен-  
ные на опорах 3 лап шарошки 4 по схеме  
самоочищения с основными 5, центральны-  
ми 6 и периферийными 7 зубчатыми венца-  
ми и породоразрушающие зубья, закре-  
пленные на венцах с различным ша-  
гом. Венцы 5 на шарошках 4 и породоразру-  
шающие зубья на этих венцах расположены  
так, что функции расстояния венца 5 до  
оси долота к шагу зубьев этих венцов каж-  
дой шарошки 4, равны между собой и по  
абсолютной величине меньше соответствую-  
ющих отклонений венцов 6 и 7. В процессе  
бурения реактивные нагрузки со стороны  
забоя будут распределяться между смежны-  
ми шарошками равномерно. Это обеспечи-  
вает увеличение долговечности опор  
смежных шарошек и их вооружения, 5 ил.



(19) **SU** (11) **1654515 A1**

Изобретения относится к породоразрушающему буровому инструменту и может быть использовано в нефтегазодобывающей промышленности при бурении скважин.

Целью изобретения является повышение эффективности долота путем обеспечения равномерности разрушения всех венцов.

На фиг. 1 показано буровое шарошечное долото на фиг. 2 — венцы одной шарошки на фиг. 3—5 — схема расположения зубьев на венцах.

Устройство состоит из корпуса 1 с лапками 2, на опорах 3, которые расположены шарошки 4 с размещенными на них зубьями венцами 5. На фиг. 2 изображена шарошка с основными 5, центральными 6 и периферийными 7 зубьями; венцами, средние, расстояние которых от оси долота в соответствии с формулами  $R_{\text{ср}}(I)$ ,  $R_{\text{ср}}(II)$ ,  $R_{\text{ср}}(III)$ . Шести зубьев в основного венца 5 (6) показаны на фиг. 1, центрального 6 (7) — на фиг. 3, периферийного 7 (8) — на фиг. 4.

Буровое шарошечное долото работает следующим образом.

При вращении долота в сектор своей оси шарошки 4 вращаются вокруг своей оси, перекатываются по забою и разрушают зубьями 9 своих венцов породу. При этом разрушения породы на холмистых забоях скважины осуществляется отдельными венцами смежных шарошек.

Породы на периферии и в центре забоя скважины разрушаются соответственно зубьями периферийных 7 и центральных 6 венцов, а промежуточная область забоя скважины на смежных кольцевых забоях — основными 5 венцами смежных шарошек. При этом интенсивность разрушения периферийной и центральной областей забоя скважины задается отношением расстояния венцов шарошек от оси долота к шагу

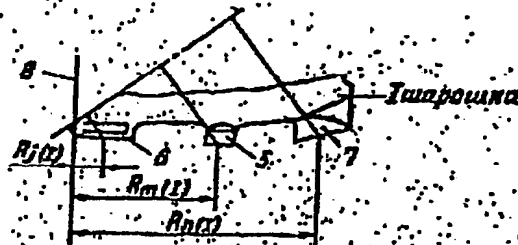
зубьев, выша по сравнению с центральной областью. Поэтому скорость углубки будет определяться интенсивностью разрушения горной породы на промежуточной области, перекрываемой основными венцами 5. Вследствие этого основная нагрузка от реактивных сил со стороны забоя скважины приходится на эти венцы. Но отношения расстояния основных венцов шарошек от оси долота к шагу зубьев этих венцов, следовательно, определяющие интенсивность разрушения породы или скорость углубки основных венцов смежных шарошек, заданы равными. Поэтому в процессе бурения реактивные нагрузки со стороны забоя будут распределяться между смежными шарошками равномерно. Это обеспечивает увеличение долговечности опор смежных шарошек и их оборудования.

Равномерная скорость углубки смежных шарошек позволяет стабилизировать долото относительно своей оси, вследствие чего уменьшается искривление скважины, а также повышается долговечность шарошечного долота.

Формула изобретения

Буровое шарошечное долото, содержащее корпус с лапками, закрепленными на опорах на шарошки по схеме сбалансированной с основными, центральными и периферийными венцами и породоразрушающими зубьями, закрепленными на венцах в балансирующей форме, отличающееся тем, что в целях повышения эффективности долота путем обеспечения равномерности разрушения всех венцов, основными венцами на шарошках и породоразрушающими зубьями на смежных венцах расположены так, что отношение расстояния основных венцов до оси долота к шагу зубьев этих венцов каждой шарошки равно между собой и по абсолютной величине тем же соответствующим отношениям для центральных и периферийных венцов.

1654515



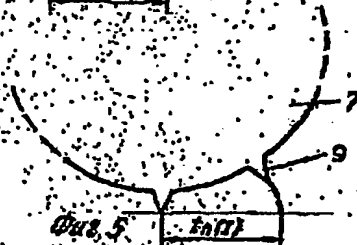
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Редактор А. Мотыль

Составитель А. Скалунов  
Техред. М. Моргантад

Корректор М. Пож

Заказ 1937

Тираж 378

Подписано

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101